

Remarks; A---5.3% moisture in raw mix.
 B---6.2% moisture in raw mix.
 ●, ○---with 6% cement-cottrell dust.
 ▲, △---no binder

Fig. 5. Change of semipellet's size after 3 min. shaking in the wet sizing tests.

VI. 結 言

2.5 m 径の皿造粒機での硫酸滓のセミペレット製造条件としてディスク角度 50~60°, 回転数 16~18 r. p. m, ディスクの深さ 300 mm で送鉱量 6~7 t/h の場合に安定した操業が可能となり, 強度大なるセミペレットが作れる. 粘結剤としてベントナイト 2% 以上, セメントダスト 6% 以上添加すれば強度は向上するが, 前者は 1 時間以上の熟成時間を置かなければ効果は大きくない. またガス灰を燃料として 6% までセミペレットに混合しても強度に悪影響は認められなかった. さらに RI トレーサー法によるセミペレットの揺動による粒度変化の検討をしたが, 添加剤の効果が認められた.

文 献

- 1) 芹沢 他: 鉄と鋼, 44 (1958) 3, p. 286~287
- 2) F. D. BALL: J. Iron and Steel Inst. (U. K.), May (1959), p. 40~54

(12) ペレットの性状に対する焼成条件の影響

川崎製鉄, 技術研究所

佐々木健二・岸高 寿
 春 富夫・小笠原武司

Influence of Firing Condition on Qualities of Iron Ore Pellets.

Kenji SASAKI, Hisashi KISHITAKA,
 Tomio HARU and Takeji OGASAWARA.

I. 緒 言

ペレットの性状は, 原料, および焼成の際の温度履歴, 雰囲気などによつて影響されるが, これらの要因のうち主として, 焼成の条件について実験を行なった.

この実験では, 焼成温度とその温度での保持時間の影響を, 混合原料(A), 純マグネタイト系原料(B), および純ヘマトイト系原料(C)の3種の原料について検討した.

II. 試 料

使用した3種の原料および, それによるグリーンボールの性状を Table 1 および Table 2 に示す.

III. 実験方法

(1) 焼 成

約 20 mmφ に成型されたグリーンボールは, 105°C で乾燥後焼成した. 焼成温度は, 1150°C, 1200°C, 1250°C とし, 原料Cの場合のみに 1300°C の水準を加えた. 各焼成温度での保持時間は 30 分, 60 分, 120 分の3水準をとり, 常温から所定焼成温度まで約 30 分で昇温し, 所定時間保持したのち, 所定温度から 800°C まで約 45 分, 800°C から室温まで約 30 分で冷却した.

焼成には, Fig. 1 のような装置を使用した. 焼成鍋の炉壁はキャストブル耐火物でライニングしてある. この中に約 10 kg の試料を図のように鍋の中心部に装入するが, 焼成温度に保持した場合, 全試料は ±10°C の温度範囲に入る. 燃料としては C ガスを用い, 空気量を調

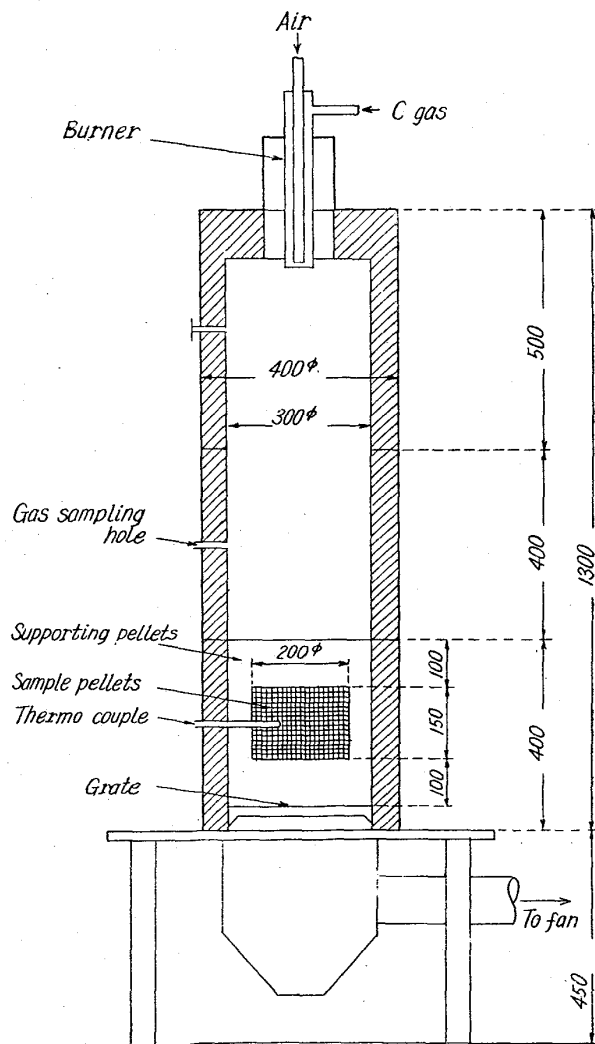


Fig. 1. Pelletizing furnace.

Table 1. Analysis of green balls. (%)

	T.Fe	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	TiO ₂	P	S	Mn
Iron Ore A	58.85	12.36	6.44	3.20	1.59	1.26	—	0.09	0.826	0.2
Iron Ore B	66.96	25.34	0.95	0.39	2.07	1.28	0.83	0.04	0.041	Tr
Iron Ore C	65.12	Tr	1.31	0.91	0.31	1.57	0.12	0.03	0.025	0.4

Table 2. Properties of green and dry balls.

	Moisture of green balls (%)	Porosity of dry balls (%)
Iron Ore A	11.5	31.4
Iron Ore B	9.9	28.2
Iron Ore C	9.8	30.6

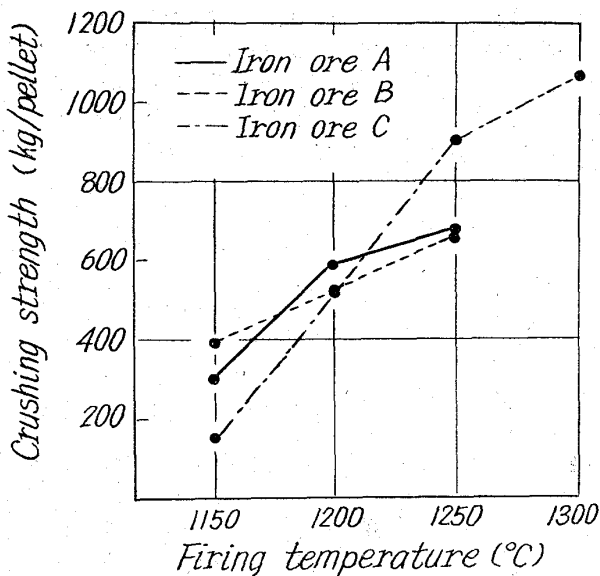


Fig. 2. Crushing strength of fired pellets.

整して、焼成の全経過を通して、燃焼生成ガス中の酸素量を約9%に保つた。

(2) 焼成ペレットの試験方法

焼成ペレットの性状試験としては、常温性状としての圧壊強度、タンブラーテスト、気孔率の測定、化学分析、および顕微鏡組織の観察を行なった。

(i) 圧壊強度測定、ランダムに20ヶのペレットをとり、油圧式圧壊試験機で1ヶごとに圧壊に要する荷重を讀取り、その平均値で強度を表示する。

(ii) タンブラーテスト、ペレットの衝撃破砕と磨滅に対する強度試験として、ASTM のコークスタンプラー装置を使用し、試料装入量5 kg で試験を行なった。

IV. 実験結果と考察

(1) 冷間強度 (Fig. 2)

焼成温度の上昇に伴って圧壊強度は著るしく増加している。この傾向は原料Cの場合に最も大きい。焼成温度での保持時間は、実験範囲ではあまり影響がなつた。

タンブラーテストの結果についても、焼成温度の影響は強く受けるが、その保持時間による差は見られなかつた。

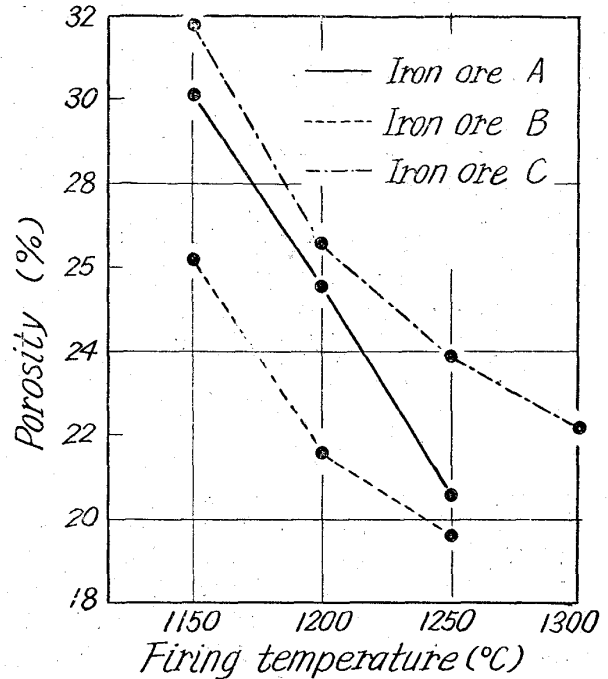


Fig. 3. Porosity of fired pellets.

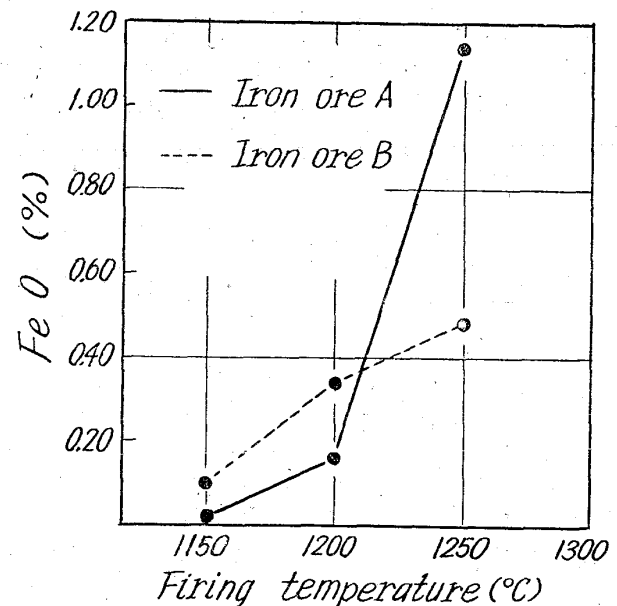


Fig. 4. FeO content of fired pellets.

(2) 気孔率 (Fig. 3)

気孔率は、焼成温度の上昇に伴って、急激に減少しているが、焼成温度の保持時間による差は見られない。

原料Bと原料Cの差は、マグネタイトとヘマタイトの焼成機構の差によるものと考えられる。

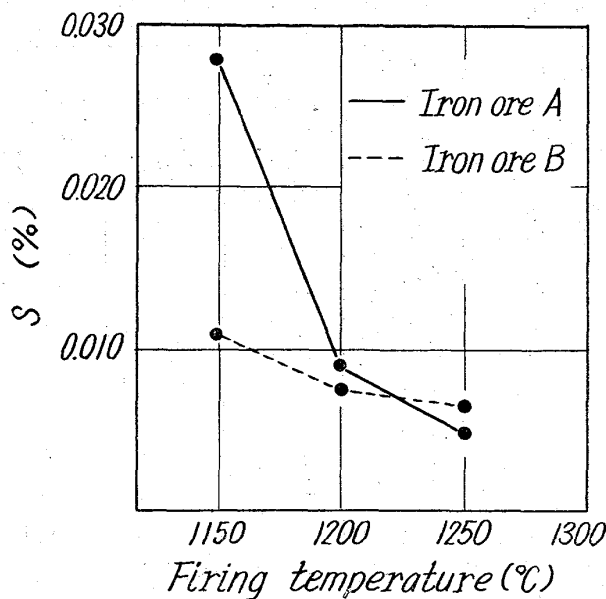


Fig. 5. Sulfur content of fired pellets.

(3) 酸化度 (Fig. 4)

Fig. 4. に見られるように、焼成温度の上昇に伴って、得られたペレット中の FeO 分析値が高くなり、したがってその粗織中のマグネタイト量が大きくなるという結果が得られた。この点は顕微鏡による観察によっても確かめられた。この場合も焼成温度での保持時間による差は見られなかった。

(4) 脱硫率 (Fig. 5)

脱硫率は、いずれの場合も十分に大きく、焼成されたペレットの硫黄含有量は、焼成温度の上昇に伴って、著るしく低下しているが、この場合も焼成温度での保持時間の影響は、ほとんど見られなかった。

(5) 顕微鏡組織

(i) 混合原料Aの場合、1150°Cでの焼成では比較的大きな鉄粒が、初めの粉砕時の形状をそのまま残し、粒の成長は進まず、結合は発達していない。このことは前述のように冷間強度の低いことを裏書きするものである。1200°Cでは、脈石によるスラグ相の生成も見られ、ヘマタイト粒の成長粗大化、気孔の凝集による組織の緻密化が進み、ヘマタイト結合も発達している。1250°Cでは、この傾向がさらに進むが、中心部にマグネタイトで構成される組織が多く見られるようになる。

(ii) マグネタイト系原料Bの場合、焼成温度による組織の変化は、原料Aの場合と同様の傾向を示しているが、この原料はBは高品位で脈石成分の量が少ないために、結合組織はヘマタイトによるものが主であり、組織の緻密化の程度も低い。

(iii) ヘマタイト系原料Cの場合、この場合も原料が高品位のために脈石成分の量が少なく、1200°C以下の焼成では鉄石粒子は初期の形状のままわずかに互いに接する点でヘマタイト結合が現われるのみである。1250°Cでは、結合が進み、鉄粒は自形化して、初期の形状は、ほとんど残っていない。しかし、小さい粒子の大粒子への吸収は見られるが、比較的大きい粒子間の併合成長は見られない。1300°Cでは、さらに気孔の凝集、組

織の緻密化は進むが、粒の成長はこの温度でもあまり起らない。

V. 結 言

以上のような実験結果から焼成温度としてはいずれの原料についても 1200°C以上がのぞましいことがわかった。また焼成温度での保持時間については、そのペレットの性状への影響は実験範囲では、ほとんど見られなかった。

今後はさらにペレットの還元性状に対する影響についても検討を行ないたい。

(13) ペレットの性状について

八幡製鉄所, 技術研究所

工博 児玉惟孝・重見彰利・堀尾竹弘

On Properties of Pellet.

Dr. Koretaka KODAMA, Akitoshi SHIGEMI
and Takehiro HORIO.

I. 結 言

最近、諸外国で高炉原料としてペレットが使用されはじめた。ペレットは焼結鉄、生鉄石に比べ高炉内通気性の改良をもたらし、被還元性が高いことと相まって使用効果が期待され、操業実績も報告されているが、高炉に全面的に使用するまえに、その性状を知っておく必要がある。本報では当社で入手できた国内外のペレットにつき性状を調査した結果を報告する。

II. 試験試料

試験に供したペレットは、国内製2種、外国製11種、計13種であり、仮りにA, B, C, ……L. M. と名付けた。各ペレットの粒度は製造会社により平均粒度10mmから20mmまでひろがっており、まちまちである。このペレットの粒度をそろえることは種々の点で困難である。本試験では各社ペレット試料の平均粒度に近い粒度のものを使用して性状を調査した。

III. 試験の、方法および結果

試験結果の一覧表を Table 1 に示す。

(1) 化学組成

ペレットの化学組成は、いうまでもなく、その価値評価の基準として調べられなければならない。Table 1 には鉄分分析結果を示す。もちろん、この他の SiO₂, CaO, Al₂O₃, あるいは微量成分をも分析し、高炉操業に及ぼす影響を考慮しなければならない。Table 1 から明らかなように鉄分品位は60%から69%まであり、一般の生鉄石あるいは焼結鉄などに比較し、品位が高い。また FeO 含有量は半還元ペレットであるBを除いて0.4%から19%まで、ペレット原料により変動している。

(2) 被還元性

被還元性試験は学振法還元試験装置にて行なつた。この装置では塊状鉄石の試験には試料500gを使用するが、焼結鉄、ペレットなど単位充填容積当りの重量の軽いものは300gを使用している。本報の実験でも試料は300gを装入した。ただし、試料500gと300gと